

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-208060
 (43)Date of publication of application : 03.08.1999

(51)Int.Cl.

B41J 29/00
 B41J 2/01
 B41J 2/51
 // B41J 19/18

(21)Application number : 10-009949

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 21.01.1998

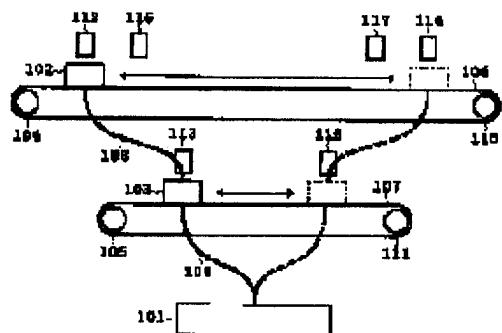
(72)Inventor : IMAEDA EIJI

(54) APPARATUS AND METHOD FOR FORMING IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To transfer a data at high rate while shortening a flexible cable having no electric shield by arranging a second carrying means for moving a section temporarily storing an image data being transferred to an image recording section depending on the reciprocal motion of a first carrying means.

SOLUTION: Since carriage control of a carriage 102 has direct control on the accuracy of image quality, a motor 104 requires a highly accurate rotational control and current/voltage control is facilitated by setting a torque at a slightly low level. Since image cables 108, 109 require flexibility, a flexible cable leaving no shield is employed. A carriage 103 does not require accurate carriage control but since it has a heavy weight and a high inertial moment, a motor 105 having a torque is employed. Since the motor has a torque, a shield cable is employed far the image cable 109 thus suppressing electromagnetic radiation of noise even in case of high rate image data transfer.



JP11208060

**Title:
APPARATUS AND METHOD FOR FORMING IMAGE**

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To transfer a data at high rate while shortening a flexible cable having no electric shield by arranging a second carrying means for moving a section temporarily storing an image data being transferred to an image recording section depending on the reciprocal motion of a first carrying means. **SOLUTION:** Since carriage control of a carriage 102 has direct control on the accuracy of image quality, a motor 104 requires a highly accurate rotational control and current/voltage control is facilitated by setting a torque at a slightly low level. Since image cables 108, 109 require flexibility, a flexible cable leaving no shield is employed. A carriage 103 does not require accurate carriage control but since it has a heavy weight and a high inertial moment, a motor 105 having a torque is employed. Since the motor has a torque, a shield cable is employed for the image cable 109 thus suppressing electromagnetic radiation of noise even in case of high rate image data transfer.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-208060

(43)公開日 平成11年(1999)8月3日

(51)Int.Cl.⁶
B 41 J 29/00
2/01
2/51
// B 41 J 19/18

識別記号

F I
B 41 J 29/00 D
19/18 Z
3/04 101Z
3/10 101E
29/00 C

審査請求 未請求 請求項の数10 O.L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平10-9949

(22)出願日 平成10年(1998)1月21日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 今枝 英二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

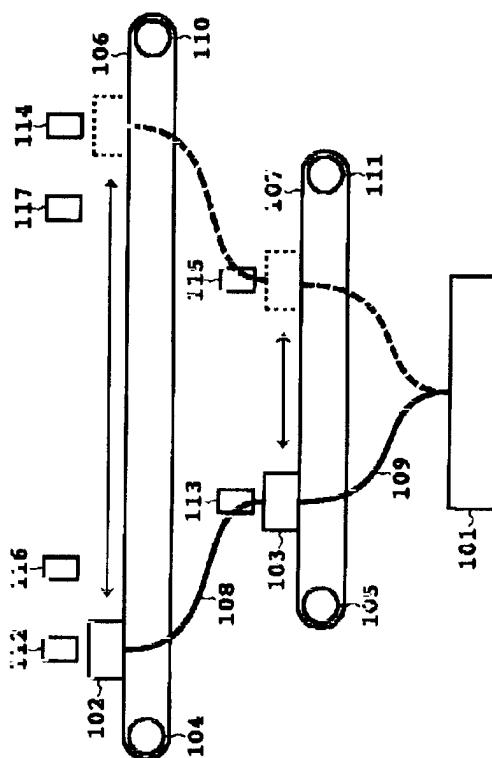
(74)代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像形成装置および方法

(57)【要約】

【課題】 大量の画像データ転送を行うメモリ・ブロックと吐出ヘッドと間のデータ転送に長さが短く電気的な負荷容量が小さい画像ケーブルを使うことができ、高速なデータ転送を可能にし、さらに電気的なシールドのないフレキシブル・ケーブルを短くでき、電磁的なノズルの輻射を小さくすることが可能な画像形成装置および方法を提供する。

【解決手段】 第1の搬送部であるキャリッジ1、第2の搬送部であるキャリッジ2および全体を制御する制御部を設けて機能分けを行う。キャリッジ2からキャリッジ1に印字画像データを送る画像ケーブル1、制御部101からキャリッジ2へ画像データを送る画像ケーブル2を設ける。キャリッジ1およびキャリッジ2の待機位置、搬送終了位置を検出するセンサにより各キャリッジの位置を制御して印字を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録材上に画像を形成させる画像記録部を該記録材に対して主走査方向に往復移動させる第1搬送手段と、

前記第1搬送手段と接続され、前記画像記録部に転送される画像データを一時的に蓄積しておく蓄積部を前記第1搬送手段の往復移動に応じて移動させる第2搬送手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 請求項1記載の画像形成装置において、前記第2搬送手段の搬送長は、前記第1搬送手段の搬送長よりも短いことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 請求項1記載の画像形成装置において、前記第1搬送手段の搬送速度は、前記第2搬送手段の搬送速度と比較して等しいかまたは早いことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 請求項1または2記載の画像形成装置において、

前記第1搬送手段の第1搬送開始位置と前記第2の搬送手段の第2搬送開始位置との間に、前記第1搬送手段の位置を検出する第1位置検出手段を備え、

前記第1位置検出手段の検出結果に応じて、前記第2搬送手段の動作を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 請求項1または2記載の画像形成装置において、

前記第1搬送手段の第1搬送終了位置と前記第2搬送手段の第2搬送終了位置との間に、前記第1搬送手段の位置を検出する第2位置検出手段を備え、

前記第2位置検出手段の検出結果に応じて、前記第2搬送手段の動作を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 請求項1ないし5いずれかに記載の画像形成装置において、

前記画像記録部は複数のインク吐出孔を備え、該複数のインク吐出孔から複数のインク滴を予め定められた記録幅で吐出することにより前記記録材上に画像を形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 請求項1ないし5いずれかに記載の画像形成装置において、

前記画像記録部へ転送される前記画像データは、複数回転送されることを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】 記録材上に形成させる画像データを一時的に蓄積部に蓄積しておく蓄積ステップと、

前記蓄積された前記画像データを前記記録材上に形成させる画像記録部へ転送する転送ステップと、

前記画像記録部を前記記録材に対して主走査方向に往復移動させて、前記画像データを前記記録材上に形成させる第1搬送ステップと、

前記第1搬送ステップによる前記往復移動に応じて、前記蓄積部を往復移動させる第2搬送ステップとを備えた

ことを特徴とする画像形成方法。

【請求項9】 請求項8記載の画像形成方法において、前記第2搬送ステップで往復移動される前記蓄積部の搬送長は、前記第1搬送ステップで往復移動される前記画像記録部の搬送長よりも短いことを特徴とする画像形成方法。

【請求項10】 請求項9記載の画像形成方法において、

前記第1搬送ステップで往復移動される前記画像記録部の搬送速度は、前記第2搬送ステップで往復移動される前記蓄積部の搬送速度と比較して等しいかまたは早いことを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、画像記録部を移動させて記録材に画像を形成する画像形成装置および方法に関し、特に画像記録部の移動長が大きな大判の画像形成装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の、画像記録部を移動させて画像記録材上に画像を形成する画像形成装置である大判インクジェット・プリンタの全体構成を図18に、各機能ブロックの構成を図19に、それぞれ示す。

【0003】 図18に示すように、従来の大判インクジェット・プリンタは、そのインクジェット・プリンタの全体動作を制御する制御部801、画像記録部であるインクジェット・ヘッドを備えたキャリッジ802、キャリッジ802の搬送用モータ1(803)、キャリッジ802を搬送する搬送ベルト804、印字する画像データをキャリッジ802に送る画像ケーブル805、搬送ベルト804を支える軸806から構成される。

【0004】 図19に示すように、従来の大判インクジェット・プリンタの各機能ブロックは、各機能ブロックを制御するシステム制御部901、ホストi/f902、画像処理部903、画像データのデータ転送を制御するDMA制御部904、画像データを一時的にバッファするメモリ・ブロック0~5(905~910)、ヘッド・コントローラ部911、吐出ヘッド912、モータの動作を制御するモータ制御部913、印字用紙を送るためのモータ3(914)から構成される。

【0005】 制御部801は、ホストPC(不図示)に接続されており、ホストPCから受け取った画像データをインクジェットヘッドで印字するのに適した画像データに変換し、キャリッジ802の搬送に同期して、変換した画像データをキャリッジ802に送って印字する。

【0006】 ホストPCからメモリ・ブロック0(905)~メモリ・ブロック5(910)に書き込む画像データは、印字画素に相当する画素データを1度だけ転送している。

【0007】 一方、メモリ・ブロック0(905)~メ

モリ・ブロック(910)から吐出ヘッド912に転送する画像データは、後述の4パス印字や2パス印字を実現するために、同じ画素位置の画像データを複数回転送している。

【0008】従って、ホストPCからメモリ・ブロック0(905)～メモリ・ブロック5(910)に書き込む画像データの転送速度より、メモリ・ブロック0(905)～メモリ・ブロック(910)から吐出ヘッド912に転送する画像データの転送速度のほうが、より高速に大量のデータ転送をしている。

【0009】大判のインクジェット・プリンタでは、キャリッジの搬送長が非常に大きくなる。たとえばA0判の用紙に印字可能にするためには、キャリッジの搬送長は約900mm、B0判の用紙の場合は約1100mmになる。

【0010】従って画像ケーブル805の長さも長くなりB0判の用紙に対応するためには、約550mm以上の長さが必要になり、それにしたがって配線負荷容量が大きくなる。従って画像ケーブル805が長くなればなるほど、高速なデータ転送が困難になる。

【0011】一方、画像ケーブル805はキャリッジ802のスムーズな移動を妨げないように、シールド処理をしていない柔軟なフレキシブル・ケーブルを用いている。従って、長ければ長いほど、電磁的なノイズの輻射が大きくなる。

【0012】このような従来の大判インクジェット・プリンタで高精細な画像を印字する構成として、つぎの2つの構成が考えられている。

【0013】まず構成1は、制御部801とキャリッジ802の機能分けを、図19に破線で示すように制御部を801a、キャリッジを802aと機能分けする構成である。この構成1は、キャリッジ802aの慣性質量を小さくしてモータ1(803)にかかるトルク負荷を小さくして印字精度を高めるのが目的の構成である。またキャリッジ802aが軽量なので高速にキャリッジ移動が可能である。

【0014】構成2は、制御部801とキャリッジ802の機能分けを、図19に破線で示すように制御部を801b、キャリッジを802bと機能分けする構成である。この構成2では、画像ケーブル805で転送する画像データは、データ量の少ないホストi/f902からの画像データになる。従って、上記構成1よりも画像ケーブル805上の画像データの転送レートを低くできるので、負荷容量の大きな長い画像ケーブル805でも高精細な画像データの転送が可能になる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述の構成1のように801a、802aのように構成分けした従来の大判インクジェット・プリンタでは、大量の画像データ転送を行うメモリ・ブロックと吐出ヘッド912間の

データ転送に、長さが長く電気的な負荷容量が大きい画像ケーブル805を使う必要があり、高速なデータ転送を妨げていた。さらに、電気的なシールドのない長いフレキシブル・ケーブルを使うため、電磁的なノイズの輻射が大きくなるという問題もあった。

【0016】また、上述の構成2のように801b、802bのように構成分けした従来の大判インクジェット・プリンタでは、キャリッジ802bの重量が重くなり、慣性質量が大きくなるため、高密度な画像を高精度に印字するためには、キャリッジ802bをゆっくり移動させなければならず、印字時間が長くなるという問題点があった。

【0017】そこで、本発明の目的は、上記問題を解決するためになされたものであり、画像記録部を往復移動する第1の搬送部と、画像記録部に転送する画像データを一時的に蓄積しておく蓄積部を備えた第2の搬送部とを備えることにより、大量の画像データ転送を行うメモリ・ブロックと吐出ヘッドと間のデータ転送に長さが短く電気的な負荷容量が小さい画像ケーブルを使うことができ、高速なデータ転送を可能にし、さらに電気的なシールドのないフレキシブル・ケーブルを短くでき、電磁的なノズルの輻射を小さくすることが可能な画像形成装置および方法を提供することにある。

【0018】さらに、吐出ヘッドを備えたキャリッジを軽量にでき、慣性質量が小さくなるため、高密度かつ高精度な画像を高速に印字することが可能な画像形成装置および方法を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、記録材上に画像を形成させる画像記録部を該記録材に対して主走査方向に往復移動させる第1搬送手段と、前記第1搬送手段と接続され、前記画像記録部に転送される画像データを一時的に蓄積しておく蓄積部を前記第1搬送手段の往復移動に応じて移動させる第2搬送手段とを備えている。

【0020】請求項2記載の発明は、請求項1において、前記第2搬送手段の搬送長は、前記第1搬送手段の搬送長よりも短いこととすることができる。

【0021】請求項3記載の発明は、請求項1において、前記第1搬送手段の搬送速度は、前記第2搬送手段の搬送速度と比較して等しいかまたは早いこととすることができる。

【0022】請求項4記載の発明は、請求項1または2記載の画像形成装置において、前記第1搬送手段の第1搬送開始位置と前記第2の搬送手段の第2搬送開始位置との間に、前記第1搬送手段の位置を検出する第1位置検出手段を備え、前記第1位置検出手段の検出結果に応じて、前記第2搬送手段の動作を制御することができる。

【0023】請求項5記載の発明は、請求項1または2

において、前記第1搬送手段の第1搬送終了位置と前記第2搬送手段の第2搬送終了位置との間に、前記第1搬送手段の位置を検出する第2位置検出手段を備え、前記第2位置検出手段の検出結果に応じて、前記第2搬送手段の動作を制御することができる。

【0024】請求項6記載の発明は、請求項1ないし5いずれかにおいて、前記画像記録部は複数のインク吐出孔を備え、該複数のインク吐出孔から複数のインク滴を予め定められた記録幅で吐出することにより前記記録材上に画像を形成することができる。

【0025】請求項7記載の発明は、請求項1ないし5いずれかにおいて、前記画像記録部へ転送される前記画像データは、複数回転送されることができる。

【0026】請求項8記載の発明は、記録材上に形成させる画像データを一時的に蓄積部に蓄積しておく蓄積ステップと、前記蓄積された前記画像データを前記記録材上に形成させる画像記録部に転送する転送ステップと、前記画像記録部を前記記録材に対して主走査方向に往復移動させて、前記画像データを前記記録材上に形成させる第1搬送ステップと、前記第1搬送ステップによる前記往復移動に応じて、前記蓄積部を往復移動させる第2搬送ステップとを備えている。

【0027】請求項9記載の発明は、請求項8において、前記第2搬送ステップで往復移動される前記蓄積部の搬送長は、前記第1搬送ステップで往復移動される前記画像記録部の搬送長よりも短いこととすることができる。

【0028】請求項10記載の発明は、請求項9において、前記第1搬送ステップで往復移動される前記画像記録部の搬送速度は、前記第2搬送ステップで往復移動される前記蓄積部の搬送速度と比較して等しいかまたは早いこととすることができる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0030】(第1の実施の形態) 図1は、本発明の画像記録装置であるインクジェット・プリンタの全体構成を示す。

【0031】図1に示すように、全体を制御する制御部101、第1の搬送部であるキャリッジ1(102)、第2の搬送部であるキャリッジ2(103)、キャリッジ1(102)を移動させるためのモータ1(104)、キャリッジ2(103)を移動させるためのモータ2(105)、キャリッジ1(102)を移動させるための搬送ベルト1(106)、キャリッジ2(103)を移動させるための搬送ベルト2(107)、キャリッジ2(103)からキャリッジ1(102)に印字画像データを送る画像ケーブル1(108)、制御部101からキャリッジ2(103)へ画像データを送る画像ケーブル2(109)、各々搬送ベルト1(106)

および搬送ベルト2(107)を支える軸110および111、キャリッジ1(102)の待機位置を検出するセンサ1(112)、キャリッジ2(103)の待機位置を検出するセンサ2(113)、キャリッジ1(102)の搬送終了位置を検出するセンサ3(114)、キャリッジ2(103)の搬送終了位置を検出するセンサ4(115)、キャリッジ1(102)の搬送経路上の位置を検出するセンサ5(116)およびセンサ6(117)から構成される。

【0032】図2は、本インクジェット・プリンタの機能ブロック図を示す。

【0033】図2に示すように、本インクジェット・プリンタの全体動作を制御するシステム制御部201、ホストPC(不図示)からの画像データを受け取るホストi/f部(202)、ホストPCからの画像データをプリントに適した画像データに変換する画像処理部(203)、画像データのメモリ・ブロック0~5(205~210)への書き込み及び読み出しアドレスを制御するDMAC部204、画像データを一時的に記憶しておくメモリ・ブロック0~5(205~210)、吐出ヘッド部212、画像データを吐出ヘッド部212に送る為のデータ形式に変換するヘッド・コントローラ部211、モータ1(104)、モータ2(105)、モータ3(214)の動作を制御するモータ制御部213、印字用紙を紙送りする為のモータ3(214)である。

【0034】図2に示すように本インクジェット・プリンタでは、制御部101はシステム制御部201とホストi/f202とモータ制御部213で構成され、キャリッジ1(102)は吐出ヘッド部212で構成され、キャリッジ2(103)は画像処理部(203)、DMAC部(204)、メモリ・ブロック0~5(205~210)およびヘッド・コントローラ部(211)で構成する。

【0035】キャリッジ1(102)の搬送制御はそのまま画質の精度に影響する。従って、モータ1(104)は高精度な回転制御が必要なので、トルクをやや低めに設定して電流電圧制御を容易にする。また、画像ケーブル108および109は柔軟さが必要なので、シールドのないフレキシブル・ケーブルを使用する。

【0036】一方キャリッジ2(103)は、あまり搬送制御には精度が要求されないが、重量が重く慣性モーメントが大きいので、モータ2(105)にトルクのあるモータを使用する。また、モータにトルクがあるので、画像ケーブル(109)にはシールドされたケーブルを使用し、高速な画像データ転送でもノイズの電磁的な輻射が少なくなるようにする。

【0037】次に、本インクジェット・プリンタで用いるマルチパス記録について簡単に説明する。

【0038】本インクジェット・プリンタで用いる吐出ヘッド部212は、128個のインク吐出孔を備えて、

同時に複数ドットの印字を処理出来るように構成している。各吐出孔からのインクの吐出は、次の3種類のモードで印字を行う。

【0039】まず1つは、1回の吐出ヘッド部212のスキャンで、128ドット幅の全て印字する1パス・モードである。2つ目は、1回目の吐出ヘッド部212のスキャンで64ドットを印字し、2回目のスキャンで残りの64ドットを印字し、合計2回のスキャンで128ドット幅の印字を行う2パス・モードである。最後の3つ目は、1回目の吐出ヘッド部212のスキャンで32ドットを印字し、2回目のスキャンでは、異なる32ドットの印字を行い、さらに3回目、4回目にも異なる32ドットの印字を行い、合計4回のスキャンで128ドット幅の印字を行う4パス・モードである。

【0040】2パス・モード及び4パス・モードは、吐出ノズルの出力特性のばらつきに起因するプリント濃度むらを吸収するために行う処理で、その原理は公知であるので、ここでは詳細な説明は省略する。

【0041】次に、図2を用いて本インクジェット・プリンタの画像データの流れの概略を説明する。

【0042】ホストPCで生成された画像データは、まずホストi/f部202を介して画像処理部203に転送される。画像処理部203は、ホストPCからの画像データのデータ・フォーマットを、本インクジェット・プリンタで使用するインク色の特性に適した画像フォーマットに変換する。

【0043】画像処理部203で変換された画像データは、メモリ・ブロック0(205)～メモリ・ブロック5(210)に順次転送される。各メモリ・ブロック(205～210)は、それぞれ32ドット幅に該当する32ライン分の画像データを蓄積する。データの書き込み順を「→」で示すと、メモリ・ブロック0(205)→メモリ・ブロック1(206)→…→メモリ・ブロック5(210)→メモリ・ブロック0(205)→…、とリング・バッファ形式のデータ・バッファとして使用し、最大192ライン分の画像データを蓄積する。

【0044】ヘッド・コントローラ部211は、吐出ヘッド部212で印字する印字幅分の128ラインに相当する画像データを該当するメモリ・ブロックから読み出す。例えば、メモリ・ブロック0(205)から1～32ラインのデータを読み出し、メモリ・ブロック1(206)から33～64ラインのデータを読み出し、メモリ・ブロック2(207)から65～96ラインのデータを読み出し、メモリ・ブロック3(208)から97～128ラインのデータを読み出す。

【0045】1パス・モードの時には、ヘッド・コントローラ部211は読み出した128ライン分の画像データをそのまま吐出ヘッド部212に送り、128ドット幅の全ての画像データを印字する。

【0046】2パス・モードの時には、ヘッドコントロ

ーラ部211は読み出した128ラインのデータに1/2のマスクをかけた画像データを吐出ヘッド部212に送り、128ドットの中の64ドットの画像データを印字する。

【0047】4パス・モードの時には、ヘッド・コントローラ部211は読み出した128ラインのデータに1/4のマスクをかけた画像データを吐出ヘッド部212に送り、128ドットの中の32ドットの画像データを印字する。

【0048】モータ制御部213は、ヘッドコントローラ部211の画像データ読み出しタイミングに同期して吐出ヘッド部212をスキャンするために、モータ1(104)とモータ2(105)の動作を制御し、キャリッジ1(102)とキャリッジ2(103)を移動させる。またモータ制御部213は、キャリッジ1(102)とキャリッジ2(103)のスキャンが完了する毎に、印字用紙の紙送りをするために、モータ3(214)の動作を制御する。

【0049】また、ホストi/f部202、画像処理部203、DMAC部204、ヘッド・コントローラ部211、モータ制御部213、は全てシステム制御部201によって制御される。

【0050】図3は、ホストi/f部(202)の構成を詳細に示す。

【0051】図3において、ホストi/f部202は、セレクタ301、コマンドFIFOポート302、ステータスFIFOポート303、データFIFOポート304)、で構成されている。

【0052】コマンドFIFOポート(302)は、本インクジェット・プリンタを利用するホストPCから、本インクジェット・プリンタへの制御コマンドを受信するFIFOポートで、受信した制御コマンドはシステム制御部201によって読み出される。制御コマンドとは、画像データの転送開始通知や転送終了通知、画像データのサイズ、などのプリンタ動作全般の動作制御を制御するコマンドである。

【0053】ステータスFIFOポート303は、本インクジェット・プリンタからホストPCへの制御ステータスを送信するFIFOポートで、システム制御部201から書き込まれた制御ステータスが書き込まれる。制御ステータスとは、画像データの受信完了通知、印字状況の通知、エラー通知などのステータスである。

【0054】データFIFOポート303は、ホストPCからの、本インクジェット・プリンタで印字する画像データを受信するFIFOポートで、受信した画像データは画像処理部203に転送される。

【0055】セレクタ301はホストPCによって制御され、ホストPCが制御コマンドを書き込む時にはデータ・バスをコマンドFIFOポート(302)に接続し、ホストPCが制御ステータスを読み出す時にはデー

タ・バスをステータス FIFO ポート 303 に接続し、ホスト PC が画像データを書き込む時にはデータ・バスをデータ FIFO ポート 304 に接続する。

【0056】画像処理部 203 の構成を、図4を用いて詳細に説明する。

【0057】画像処理部 203 は、色変換部 401 、ルックアップ・テーブル (Look Up Table : LUT) (402) 、誤差拡散 (Error Diffusion : ED) 処理部 403 、バス切換え 1~4 (404~407) で構成されている。

【0058】色変換部 401 は、ホスト PC から送られてきた画像データのフォーマットを、本インクジェット・プリンタのインク特性に合わせたフォーマットに変換する。データの変換は、LUT 402 を参照する事によって実現する。LUT 402 はシステム制御部 201 によって書き換えが可能で、ホスト PC からコマンドを受け取った制御コマンドに従って、LUT 402 の書き換えを行う。

【0059】ED 処理部 403 はホスト PC から受け取った画像データに誤差拡散処理を施す。本実施の形態では、ホスト PC からの画像データは 300 dpi / 256 階調 (8 bits) であり、吐出ヘッド部 212 の解像度は 600 dpi / 2 階調 (1 bit) として説明する。吐出ヘッド部 212 の階調が 600 dpi / 2 階調 (1 bit) であるので、ホスト PC から受信した 300 dpi の画像データは、1 画素あたり 4 ドットのインク滴に対応する。4 ドットのインク滴で表現できるのは最大 5 階調であるため、もとの 256 階調のデータは、そのままでは階調情報が失われる。この階調低下に伴う誤差を周辺画素に拡散して画像全体で階調を保存する処理が ED 処理である。

【0060】バス切換え 1 (404) とバス切換え 2 (405) は、色変換処理部 401 をバイパスする時に設定する。このバスの切換えはシステム制御部 201 がホスト PC から受け取った制御コマンドに従って処理される。

【0061】バス切換え 3 (406) とバス切換え 4 (407) は、ED 処理部 403 をバイパスする時に設定する。このバス切換えはシステム制御部 201 がホスト PC から受け取った制御コマンドに従って処理する。

【0062】メモリ・ブロック 0 (205) の構成を、図5を用いて詳細に説明する。なお、メモリ・ブロック 1 (206) ~ メモリ・ブロック 5 (210) も同じ構成である。

【0063】メモリ・ブロック 0 (205) は、DRAM 501 、データバス・ゲート 1 (502) 、データバス・ゲート 2 (503) 、アドレスバス・ゲート 1 (504) 、アドレスバス・ゲート 2 (505) 、AND ゲート 506 で構成されている。

【0064】DRAM 501 は 8 × 512 K bits 構

成の DRAM で、10 bits のアドレス・バス入力 [A9~A0] 、8 bits のデータ・バス入出力 [D7~D0] 、書き込みイネーブル信号入力の WE 、読み出しイネーブル信号の OE 、ロウ・アドレス入力信号の RAS 、カラム・アドレス入力信号 CAS 、の各端子で構成されている。なお、ロウ・アドレスは A9~A0 の 10 bits が有効で、カラム・アドレスは A8~A0 の 9 bits が有効である。

【0065】DRAM 501 への書き込み時には WR-enable 信号 (515) が有効になり、アドレスバス・ゲート 1 (504) とデータバス・ゲート 1 (502) が有効になる。従って、WR-ADR 514 のアドレスに従って、Din 510 のデータが DRAM 501 に入力される。DRAM 501 からの読み出し時には RD-enable 信号 513 が有効になりアドレスバス・ゲート 2 (505) とデータバス・ゲート 2 (503) が有効になる。従って、RD-ADR 512 のアドレスに従って、DRAM 501 からのデータがデータ・バス 519 に出力され、RD-select 信号 518 に従って、Dout 511 に出力される。

【0066】DMA 部 204 と各メモリ・ブロックの接続状態を詳細に示したのが図6である。

【0067】図6において、各メモリ・ブロックの Din 入力には、画像処理部 (203) からの画像データ 601 がバス接続されている。また、各 WR-ADR と各 RD-ADR には、DMA 部 204 からのアドレス出力がバス接続されている。各メモリ・ブロックからの Dout 出力はバス接続されてヘッド・コントローラ部 211 への画像データ 602 となっている。各メモリ・ブロックの、WR-enable 信号、RD-enable 信号、RAS 信号、CAS 信号、RD-select 信号はそれぞれ独立した信号が DMA 部 204 から出力されて接続されている。

【0068】ヘッド・コントローラ部 211 は図7に示すように、解像度変換 & 2 値化部 701 とマルチバス・データ生成部 702 で構成されており、それぞれのシステム制御部 201 によって制御されている。

【0069】解像度変換 & 2 値化部 701 は、メモリ・ブロックから転送された多値データを、2 値の複数画素に展開する。本実施の形態では、メモリ・ブロックからの 300 dpi 相当の多値データを、解像度変換 & 2 値化部 701 で 600 dpi の 2 値データに変換する。つまり 600 dpi の 2 × 2 画素の 2 値データパターンの組み合わせで元の 300 dpi 多値データを表現する。

【0070】マルチバス・データ生成部 702 は、ホスト PC からの制御コマンドに従って本インクジェット・プリンタが 1 パス・モード、2 パス・モード、3 パス・モードの何れで動作するかに従って動作する。

【0071】1 パス・モードの時には、マルチバス・データ生成部 702 はメモリ・ブロックからの画像データ

をそのまま印字データとして吐出ヘッド部212に送る。

【0072】2パス・モードの時には、マルチパスデータ生成部702は1/2に画像データを間引き、印字データとして吐出ヘッド部212に送る。この場合、メモリ・ブロックから同じ画像データを2回転送し、それぞれ異なる1/2に間引いた画像データを吐出ヘッド部212に送ることで、完全な画像を形成する。

【0073】4パス・モードの時には、マルチパスデータ生成部は1/4に画像データを間引き、印字データとして吐出ヘッド部212に送る。この場合、メモリ・ブロックから同じ画像データを4回転送し、それぞれ異なる1/4に間引いた画像データを吐出ヘッド部212に送ることで、完全な画像を形成する。

【0074】吐出ヘッド部212は、128個の吐出孔を600個/インチの密度で備えており、ヘッドをラスター方向へスキャンすることで、600dpiの密度で最大128ラインの印字が可能である。

【0075】以後、この吐出ヘッド部212の吐出孔の並び方向を、シャトル方向と呼ぶ。

【0076】本インクジェット・プリンタでは、ホストPCからの画像データは、ラスター方向の並び順でライン毎に転送される。

【0077】一方、吐出ヘッドへの印字データは、画像処理部203から出力される画像データの128ラインからシャトル方向順に128画素を読み出して転送する。

【0078】つまり、メモリ・ブロック0(105)～メモリ・ブロック5(110)で、画像データの並び順の変換機能を実現している。

【0079】ここで、マルチパス生成部702での間引き処理について、図8～図11を用いて詳細な説明をする。なお、図10、図11は印字領域の一部分を示した図であり、実際には横方向に印字幅に相当する画素数、そして縦方向には128画素、このパターンが繰り返される。本実施の形態では各画素は600dpiの画素密度である。また、nは整数である。

【0080】図8及び図9は、2パス・モードでの1/2間引き及び4パス・モードでの1/4間引きを示す。

【0081】図8において、4×4のマトリクス850および860を使用し、図9において、4×4のマトリクス950、960、970および980を使用する。これらのマトリクスは印字画素単位での4×4画素をあらわしており、黒く塗りつぶされている画素のデータにマスクがかけられる。

【0082】2パス・モードの場合、まず(2n+1)回目のスキャンでは図8のマスク・パターン850を使用してメモリ・ブロックから読み出した画像データにマスクをかけ、吐出ヘッド部212に印字データを送る。図10(A)は(2n+1)回目のスキャンで印字した

状態1010を示している。番号“1”と記載された画素に対応する印字データが印字される。

【0083】(2n+2)回目のスキャンでは図8のマスク・パターン860を使用してメモリ・ブロックから読み出した画像データにマスクをかけ、吐出ヘッド部212に印字データを送る。図10(B)は(2n+2)回目のスキャンで印字した状態1020を示している。番号“2”と記載された画素に該当する印字データが印字される。

【0084】なお、(2n+1)回目のスキャンと(2n+2)回目のスキャンの間で、半シャトル分に相当する64画素分の紙送りを行うので、それぞれ半シャトル分だけライン数がずれた状態で印字が行われる。(2n+1)回目と(2n+2)回目のスキャンでそれぞれ半シャトルズつのずれが繰り返されるので、全体として全ての画素が印字されることになる。

【0085】4パス・モードの場合、(4n+1)回目のスキャンでは図9のマスク・パターン950を使用してメモリ・ブロックから読み出した画像データにマスクをかけ、吐出ヘッド部212に印字データを送る。図11(A)は(4n+1)回目のスキャンで印字した状態1110を示している。番号“1”と記載された画素に対応する印字データが印字される。

【0086】(4n+2)回目のスキャンでは図9のマスク・パターン960を使用してメモリ・ブロックから読み出した画像データにマスクをかけ、吐出ヘッド部212に印字データを送る。図11(B)は(4n+2)回目のスキャンで印字した状態1120を示している。番号“2”と記載された画素に相当する印字データが印字される。

【0087】(4n+3)回目のスキャンでは図9のマスク・パターン970を使用してメモリ・ブロックから読み出した画像データにマスクをかけ、吐出ヘッド部212に印字データを送る。図11(C)は(4n+3)回目のスキャンで印字した状態1130を示している。番号“3”と記載された画素に該当する印字データが印字される。

【0088】(4n+4)回目のスキャンでは図9のマスク・パターン950を使用してメモリ・ブロックから読み出した画像データにマスクをかけ、吐出ヘッド部212に印字データを送る。図11(D)は(4n+4)回目のスキャンで印字した状態1140を示している。番号“3”と記載された画素に該当する印字データが印字される。

【0089】4パス・モードの場合は、各スキャンの間で、1/4シャトル分に相当する32画素分の紙送りを行うので、それぞれ1/4シャトル分だけライン数がずれた状態で印字が行われる。各スキャンでそれぞれ1/4シャトルズつのずれが繰り返されるので、全体として全ての画素が印字されることになる。

【0090】次に本実施の形態での、メモリ・ブロック0～5(205～210)のメモリ空間について説明する。

【0091】各メモリ・ブロック内にあるDRAM501は、ロウ・アドレスが10 bits、カラム・アドレスが9 bitsの計19 bitsの空間を持っている。この19 bitsのメモリ空間を、まず上位13 bitsのA18～A5と下位5 bitsのA4～A0の2つに分割し、図12に示すような2次元アドレス空間として構成する。次に各メモリ・ブロックの番号0～5(1300～1350)を、A21～A19の3 bitsであらわされる値に対応させ、図13に示すように構成する。なお、この[A4～A0]で現される画素数が第1の画素数nであり、[A18～A5]で現される画素数が第2の画素数Nである。

【0092】この様に構成することで、3つのアドレスカウンタ、[A21～A19]、[A18～A5]、[A4～A0]を備えれば、各メモリ・ブロックのアドレス空間を一意的に管理、生成できる。

【0093】この図12及び図13で示されるアドレス空間は、A18～A5のアドレス軸が吐出ヘッドのスキャン方向、すなわち印字画像のラスター方向に対応し、A2～A19及びA4～A0が吐出ヘッドのシャトル方向、すなわち印字画像の紙送り方向に対応している。

【0094】図14は、本発明による第1の搬送部であるキャリッジ1(102)と第2の搬送部であるキャリッジ2(103)および制御部(101)の相対的な位置関係を示す。

【0095】図14は、キャリッジ1(102)の待機状態での位置102a、キャリッジ1(102)を中間まで搬送した状態の位置102b、キャリッジ1(102)を完全に搬送した状態の位置102c、キャリッジ2(103)の待機状態の位置103a、キャリッジ2(103)を中間まで搬送した状態の位置103b、キャリッジ2(103)を完全に搬送した状態の位置103cをそれぞれ示す。各位置でのキャリッジ1(102)とキャリッジ2(103)との間の画像ケーブル1は108a、108b、108cで示される。各位置でのキャリッジ2(103)と制御部(101)との間の画像ケーブル2は109a、109b、109cで示される。p1は、p0とp2の間に設定したキャリッジ1(102)の位置検出センサ5(116)の位置であり、p5は、p4とp6の間に設定したキャリッジ1(102)の位置検出センサ6(117)の位置である。各位置の搬送方向の位置座標をそれぞれ、図14に示すように、p0、p1、p2、p3、p4、p5、p6とし、搬送方向と垂直な方向のキャリッジ1(102)とキャリッジ2(103)の間隔をd1、キャリッジ2(103)と制御部101の間隔をd2とする。そして画像ケーブル1の長さをL1、画像ケーブル2の長

さをL2とする。本インクジェット・プリンタの待機状態では、キャリッジ1(102)とキャリッジ2(103)はそれぞれ位置102a、103aにいるので、画像ケーブル1(108)の長さは、搬送方向の間隔(p2-p0)とキャリッジ間の間隔d1で構成される空間の間隔を満足する長さL1aが必要である。たとえば、

【0096】

【数1】

$$L1a \geq \sqrt{(p2 - p0)^2 + (d1)^2}$$

【0097】に示す長さである。また画像ケーブル1(109)の長さは、搬送方向の間隔(p3-p2)とキャリッジ間の間隔d2で構成される空間の間隔を満足する長さL2aが必要である。たとえば、

【0098】

【数2】

$$L2a \geq \sqrt{(p3 - p2)^2 + (d2)^2}$$

【0099】に示す長さである。印字中にキャリッジ1(102)とキャリッジ2(103)がそれまで中間まで搬送された状態では、それぞれ位置102b、103bにいるので、画像ケーブル1(108)の長さは、キャリッジ間の間隔d1を満足する長さL1bが必要である。たとえばL1b ≥ d1である。また画像ケーブル2(109)の長さは、キャリッジ間の間隔d2を満足する長さL2bが必要である。たとえばL2b ≥ d2である。

【0100】印字スキャンの搬送が完了した状態では、キャリッジ1(102)とキャリッジ2(103)はそれぞれ位置102c、103cにいるので、画像ケーブル1(108)の長さは搬送方向の間隔(p6-p4)とキャリッジ間の間隔d1で構成される空間の間隔L1cが必要である。たとえば、

【0101】

【数3】

$$L1c \geq \sqrt{(p6 - p4)^2 + (d1)^2}$$

【0102】に示す長さである。また画像ケーブル1(109)の長さは、搬送方向の間隔(p4-p3)とキャリッジ間の間隔d2で構成される空間の間隔を満足する長さL2cが必要である。たとえば、

【0103】

【数4】

$$L2c \geq \sqrt{(p4 - p3)^2 + (d2)^2}$$

【0104】に示す長さである。

【0105】本実施の形態ではp0～p6の位置関係を左右対称に構成するのでL1a=L1c、L2a=L2cとなる。したがって画像ケーブル1(108)の長さは上述のL1aを満足する長さ、画像ケーブル2(109)

9)の長さは上述のL2aを満足する長さであればよい。

【0106】図15は、時間軸を横軸に、キャリッジの搬送方向の位置を縦軸にとった場合の各キャリッジの位置関係をグラフに示す。

【0107】図15において、t0～t4は印字のためのキャリッジ搬送時間であり、t5～t9がキャリッジを待機位置に戻すための移動時間である。t4～t5は搬送方向を切り替えるためのモード設定等の処理時間である。

【0108】実線のグラフがキャリッジ1(102)の位置1510、破線で示したのがキャリッジ2(103)の位置1520である。

【0109】本グラフで実線と破線の縦軸方向の間隔が、キャリッジ1(108)とキャリッジ2(109)の搬送方向の間隔をあらわし、破線とp3の横軸との縦方向の間隔がキャリッジ2(109)と制御部101の搬送方向の間隔をあらわしている。

【0110】また実線および破線の傾きがキャリッジ1およびキャリッジ2の移動速度をあらわしている。本実施の形態では、キャリッジ1のほうがキャリッジ2より早い移動速度で搬送する。従って、中間地点のp3でキャリッジ1がキャリッジ2を追い越している。

【0111】このグラフに示されている本インクジェット・プリンタの動作を、図16のフローチャートでさらに詳しく説明する。

【0112】図16において、本インクジェット・プリンタはホストPCからのコマンド制御にしたがって、印字モードのモード設定(ステップS1)をおこなう。続いて、メモリ・ブロック0～5(205～210)の初期化(ステップS2)を実行する。

【0113】つぎに、ホストPCからの画像データをメモリ・ブロックに書き込む画像データ転送(ステップS3)がスタートする。

【0114】ホストPCからの画像データが4ブロック分転送されたら(ステップS4)、印字モードに従って印字処理を行う。

【0115】印字モードが4パスならば(ステップS5)、まず1バンド分の印字処理(ステップS7)を実行する。1バンド印字(ステップS7)の詳細は後述する。

【0116】1バンドの印字が終わったら、ホストPCから印字終了のコマンドを受け取っていないかを判定(ステップS8)し、印字終了であれば、本インクジェット・プリンタの印字動作を終了する。

【0117】印字終了でなければ、さらにホストPCから続き画像データを転送(ステップS9)し、つづく1ブロック分の画像データの転送が終了(ステップS10)するのを待つ。

【0118】1ブロック分の画像データ転送が終了した

ら、印字用紙を1ブロック分の画素に相当する量だけ用紙を送り(ステップS11)、1バンド分の印字動作(ステップS7)に戻る。

【0119】印字モードが2パスならば(ステップS6)、まず1バンド分の印字処理(ステップS12)を実行する。

【0120】1バンドの印字が終わったら、ホストPCから印字終了のコマンドを受け取っていないかを判定(ステップS13)し、印字終了であれば、本インクジェット・プリンタの印字動作を終了する。

【0121】印字終了でなければ、さらにホストPCから続きの画像データを転送(ステップS14)し、つづく2ブロック分の画像データの転送が終了(ステップS15)するのを待つ。

【0122】2ブロック分の画像データ転送が終了したら、印字用紙を2ブロック分の画素に相当する量だけ用紙を送り(ステップS16)、1バンド分の印字動作(ステップS12)に戻る。

【0123】印字モードが4パスでも2パスでもない時は、1パス印字を実行する。1パス印字の時も、まず1バンド分の印字処理(ステップS17)を実行する。

【0124】1バンドの印字が終わったら、ホストPCから印字終了のコマンドを受け取っていないかを判定(ステップS18)し、印字終了であれば、本インクジェット・プリンタの印字動作を終了する。

【0125】印字終了でなければ、さらにホストPCから続きの画像データを転送(ステップS19)し、つづく4ブロック分の画像データの転送が終了(ステップS20)するのを待つ。

【0126】4ブロック分の画像データ転送が終了したら、印字用紙を4ブロック分の画素に相当する量だけ用紙を送り(ステップS21)、1バンド分の印字動作(ステップS17)に戻る。

【0127】次に4パス印字の時の、1バンドの印字処理(ステップS7)の詳細な動作を図17のフローチャートで説明する。なお、2パス印字の時の印字処理(ステップS12)と、1パス印字の時の印字処理(ステップS17)も同様である。

【0128】1バンドの印字がスタートすると、まず始めにキャリッジ搬送用のモータ1とモータ2の動作方向を順方向に設定(ステップS30)する。順方向とは、図14でp0からp6に向かう方向である。

【0129】そしてモータ1(104)を制御してキャリッジ1(102)をスタートさせるとともに、キャリッジ2(103)内の複数のメモリ・ブロックから画像データを読み出してキャリッジ1(102)に画像データを送り、吐出ヘッドからインク吐出を行うことで印字をスタート(ステップS31)させる。

【0130】順方向にキャリッジ1(102)を搬送してp1の位置まできたら(ステップS32)、つづいて

キャリッジ2(103)を順方向に搬送スタート(ステップS33)させる。

【0131】ここでキャリッジ1(102)とキャリッジ2(103)の搬送速度について説明する。キャリッジ1(102)の搬送速度をv1、キャリッジ2(103)の搬送速度をv2とする。本発明では次の関係式が成り立つようにv1およびv2を設定する。

【0132】

【数5】 $((p_5 - p_1) / (p_4 - p_2)) \geq (v_1 / v_2) \geq 1$

この関係式は、v1とv2の速度比(v_1 / v_2)が、キャリッジ1(102)とキャリッジ2(103)の移動距離の比($(p_5 - p_1) / (p_4 - p_2)$)と同じか小さく、かつキャリッジ1(102)がキャリッジ2(103)と同じか早い速度で搬送するように設定することをあらわしている。従って、キャリッジ1(102)が位置p5にくるのと同時にその前に、キャリッジ2(103)が位置p4にくる。

【0133】そこで、キャリッジ2(103)がp4の位置にきたら(ステップS34)、キャリッジ2(103)の搬送をストップ(ステップS35)する。

【0134】続いて、キャリッジ1(102)がp6の位置まできたら(ステップS36)、キャリッジ1(102)の搬送をストップし、印字をストップする(ステップS37)。

【0135】キャリッジ1(102)とキャリッジ2(103)がどちらもストップしたら、次にモータ1(104)とモータ2(105)の動作方向を逆方向に設定(ステップS38)する。逆方向とは、図14においてp6からp0に向かう方向である。

【0136】そしてキャリッジ1(102)の搬送をスタート(ステップS39)させ、キャリッジ1(102)がp5の位置に来たら(ステップS40)、キャリッジ2(103)の搬送もスタート(ステップS41)させる。なお、逆方向に各キャリッジを搬送するときの搬送速度は、順方向の時とそれと同じである。キャリッジ2(103)がp2の位置に来たら(ステップS42)、キャリッジ2(103)の搬送をストップ(ステップS43)し、さらにキャリッジ1(102)がp0の位置にきたら(ステップS44)、キャリッジ1(102)の搬送もストップ(ステップS45)する。

【0137】以上で1バンドの印字処理(ステップS7)が完了する。なお、上記処理において、ステップS30からS37が印字動作で、ステップS38からS45がキャリッジの待機位置への復帰動作である。

【0138】(第2の実施の形態)本発明による第2の実施の形態を以下に説明する。

【0139】第1の実施の形態では、位置検出センサ5(116)とセンサ6(117)をセンサ1(112)とセンサ3(114)とは独立して構成したが、センサ

1(112)とセンサ5(116)を兼用し、センサ3(114)でセンサ6(117)を兼用するように構成してもよい。

【0140】この場合キャリッジ1(102)とキャリッジ2(113)の、印字時の時間的な位置関係は図20のグラフに示すようになる。

【0141】図20において、実線がキャリッジ1(112)の位置2010、破線がキャリッジ2(113)の位置2020を示している。キャリッジ2(113)は、キャリッジ1(112)のスタートと同時に移動はじめ、キャリッジ1(112)の停止と同時にキャリッジ2(113)も停止する。

【0142】第1および第2の実施の形態ではインクジェット・プリンタで説明したが、ドット・インパクト・プリンタであってもよいし、熱転写タイプのプリンタであってもよいことは言うまでもない。

【0143】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像形成装置および方法によれば、画像記録部を往復移動する第1の搬送部と、画像記録部に転送する画像データを一時的に蓄積しておく蓄積部を備えた第2の搬送部とを備えることにより、大量の画像データ転送を行うメモリ・ロックと吐出ヘッドとの間のデータ転送に長さが短く電気的な負荷容量が小さい画像ケーブルを使うことができ、高速なデータ転送を可能にし、さらに電気的なシールドのないフレキシブル・ケーブルを短くでき、電磁的なノイズの輻射を小さくすることが可能な画像形成装置を提供することが可能である。

【0144】さらに、吐出ヘッドを備えたキャリッジを軽量にでき、慣性質量が小さくなるため、高密度かつ高精度な画像を高速に印字することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態であるインクジェット・プリンタの全体構成を示す図である。

【図2】本発明の一実施の形態であるインクジェット・プリンタの機能ブロックを示す図である。

【図3】本発明の一実施の形態であるインクジェット・プリンタのホストi/f部の構成を示す図である。

【図4】本発明の一実施の形態であるインクジェット・プリンタの画像処理部の構成を示す図である。

【図5】本発明の一実施の形態であるインクジェット・プリンタのメモリ・ロックの構成を示す図である。

【図6】本発明の一実施の形態であるインクジェット・プリンタのDMA部と各メモリ・ロックの接続状態を示す図である。

【図7】本発明の一実施の形態であるインクジェット・プリンタのヘッド・コントローラ部の構成を示す図である。

【図8】2パス・モードのマスク・パターンを示す図である。

【図9】4バス・モードのマスク・パターンを示す図である。

【図10】2バス・モードのスキャンで印字した状態を示す図である。

【図11】4バス・モードのスキャンで印字した状態を示す図である。

【図12】本発明の一実施の形態であるインクジェット・プリンタのメモリ・ブロック内のDRAMアドレス空間を示す図である。

【図13】本発明の一実施の形態であるインクジェット・プリンタのメモリ・ブロック配置を示す図である。

【図14】本発明の第1の搬送部であるキャリッジ1と第2の搬送部であるキャリッジ2の相対的な位置関係を示すグラフである。

【図15】本発明の第1の搬送部であるキャリッジ1と第2の搬送部であるキャリッジ2の位置関係をグラフに表した図である。

【図16】本発明の一実施の形態であるインクジェット・プリンタの動作を説明するフローチャートである。

【図17】本発明の一実施の形態であるインクジェット・プリンタの1バンド印字の動作を説明するフローチャートである。

【図18】従来のインクジェット・プリンタの構成を示す図である。

【図19】従来のインクジェット・プリンタの機能ブロックを示す図である。

【図20】本発明の第2の実施の形態である第1の搬送

部であるキャリッジ1と第2の搬送部であるキャリッジ2の相対的な位置関係を示すグラフである。

【符号の説明】

101 制御部

102、103 キャリッジ

104、105、110、111 モータ

106、107 搬送ベルト

112、113、114、115、116、117 センサ

202 ホストi/f部

203 画像処理部

211 ヘッド・コントローラ部

403 ルックアップ・テーブル (LUT)

404、405、406、407 パス切り替え

501 DRAM

502、503、504、505 ゲート

506 ANDゲート

601、602 画像データ

801 従来の画像形成装置の制御部

802、803 従来の画像形成装置のキャリッジ

803、806 従来の画像形成装置のモータ

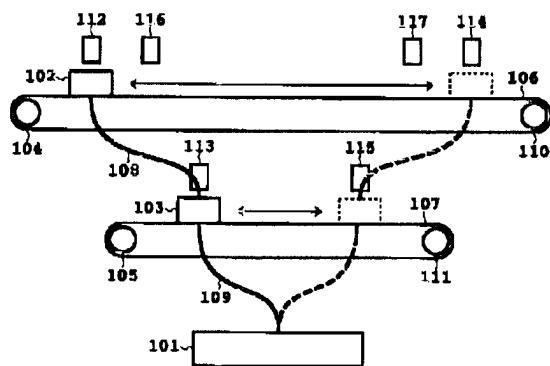
804 従来の画像形成装置の搬送ベルト

850、860、950、960、970、980 マスク・パターン

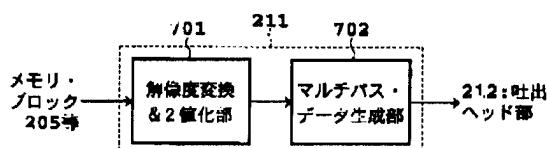
1010、1020、1110、1120、1130、

1140 印字状態

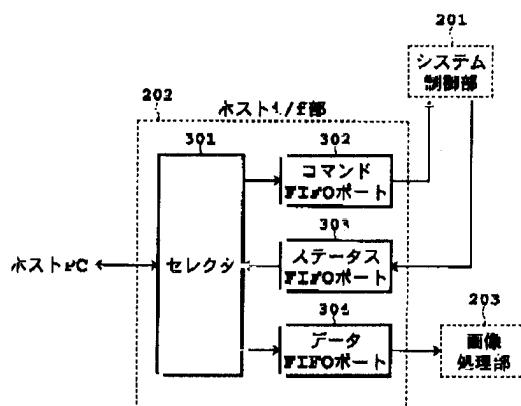
【図1】



【図7】



【図3】



【図8】

【2バス・モードのマスク・パターン】

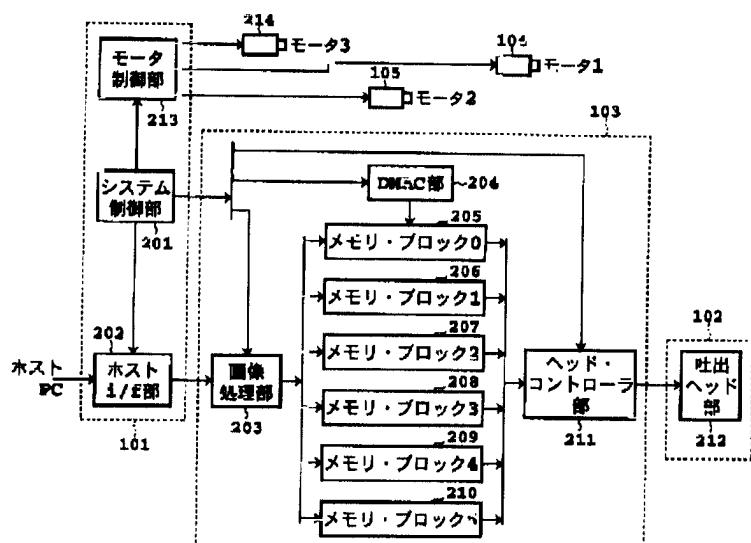


850: (3n+1) 回目

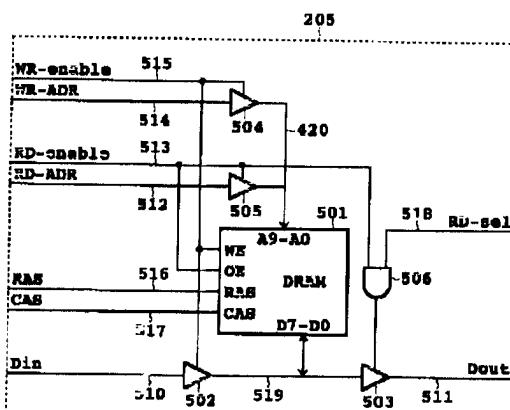


860: (3n+2) 回目

【図2】

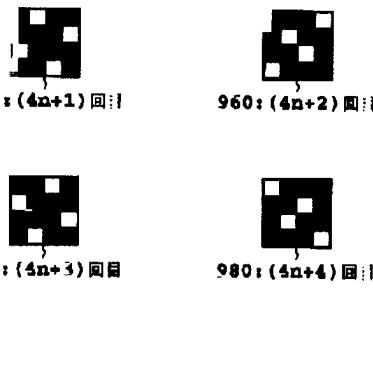


【図5】

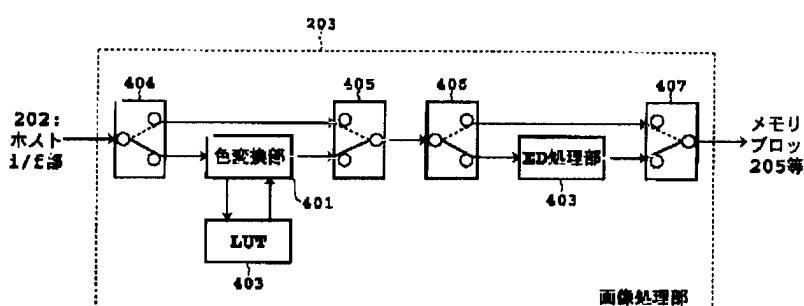


【図9】

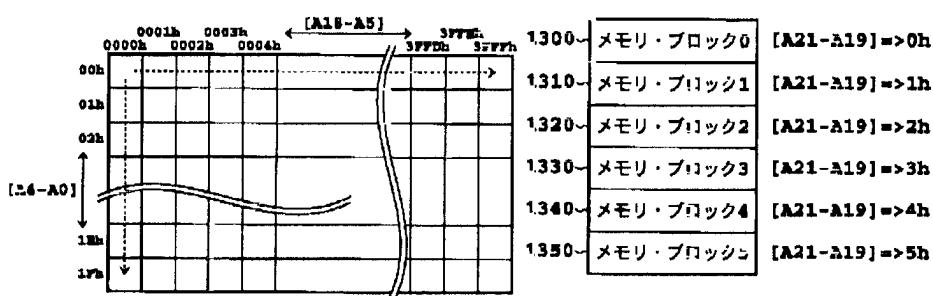
【4バス・モードのマスク・パターン】



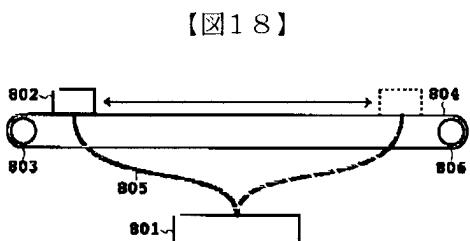
【図4】



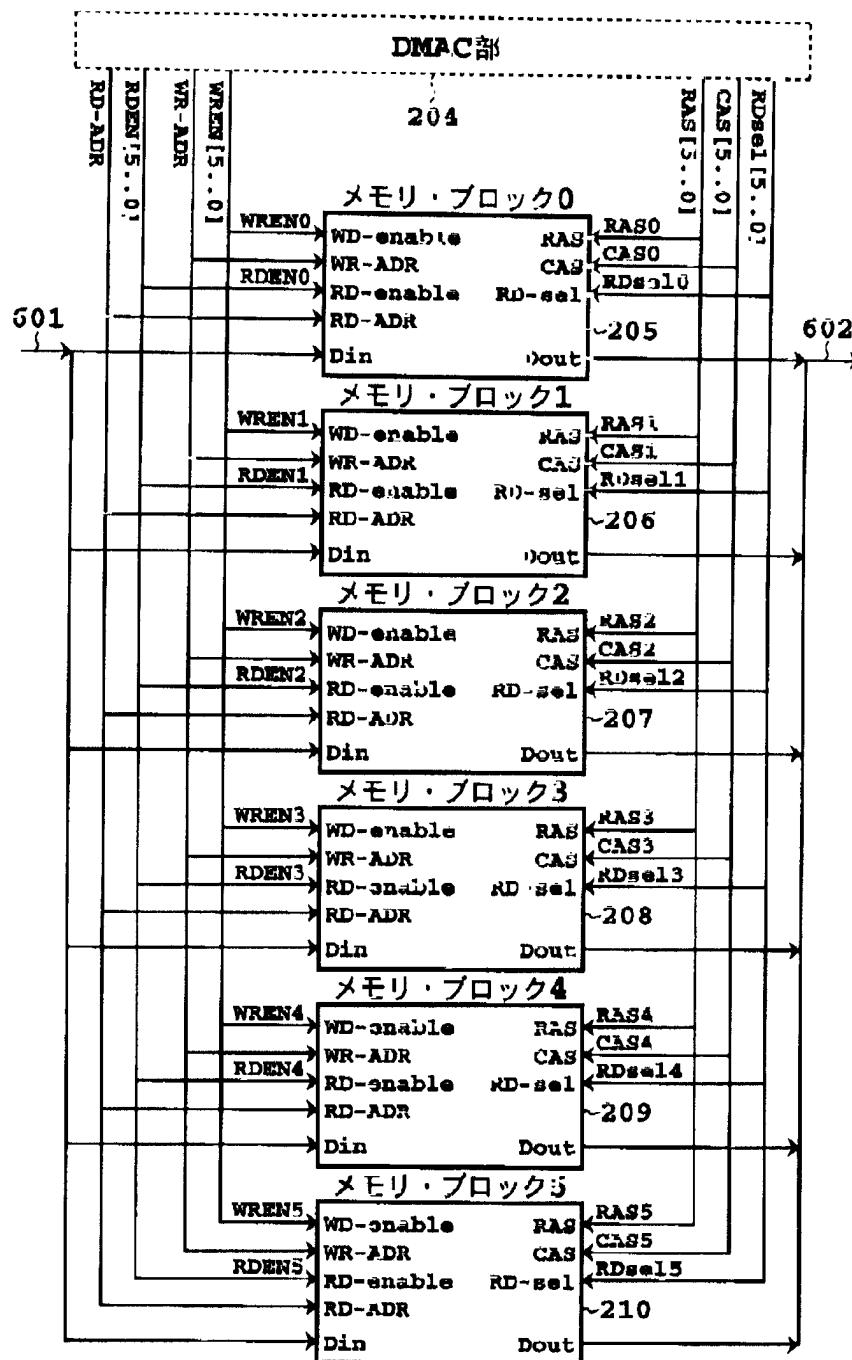
【図12】



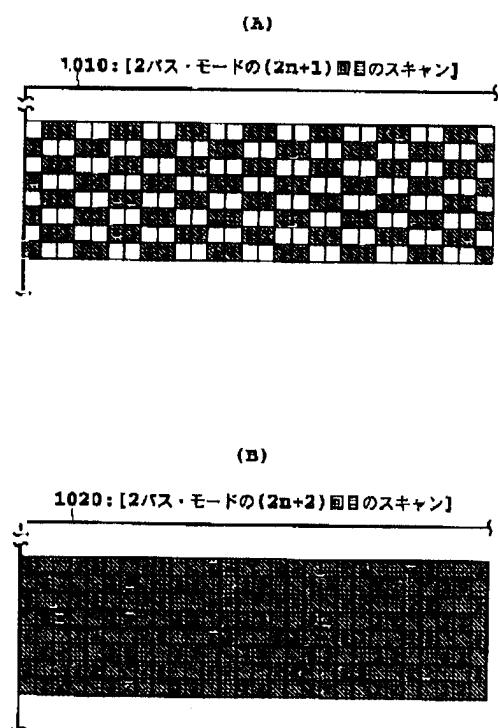
【図13】



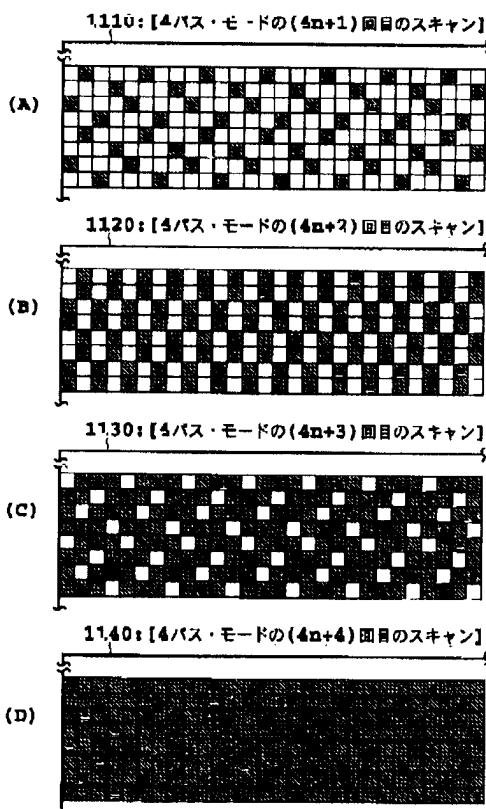
【図6】



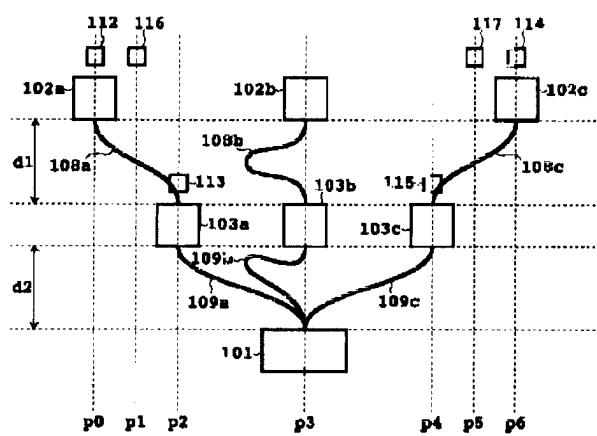
【図10】



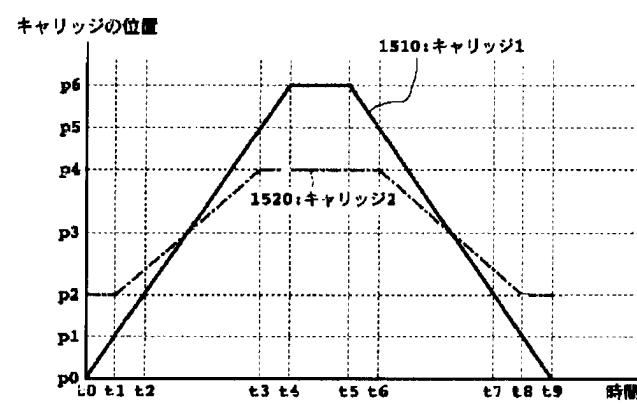
【図11】



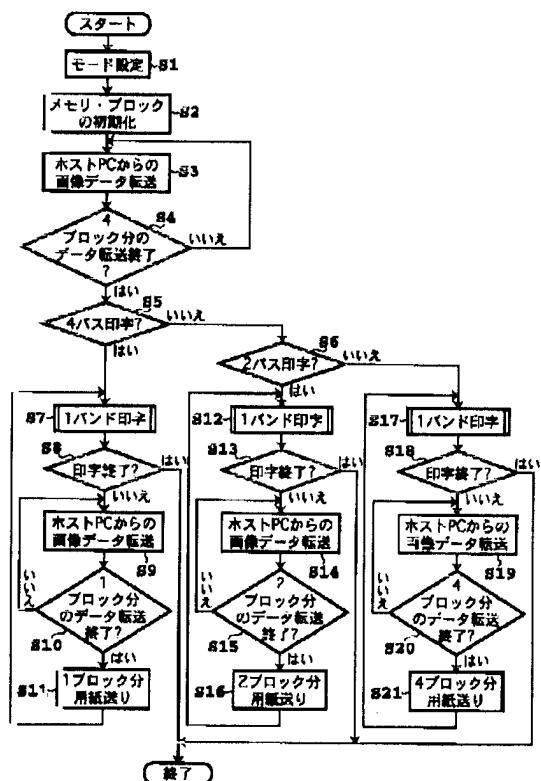
【図14】



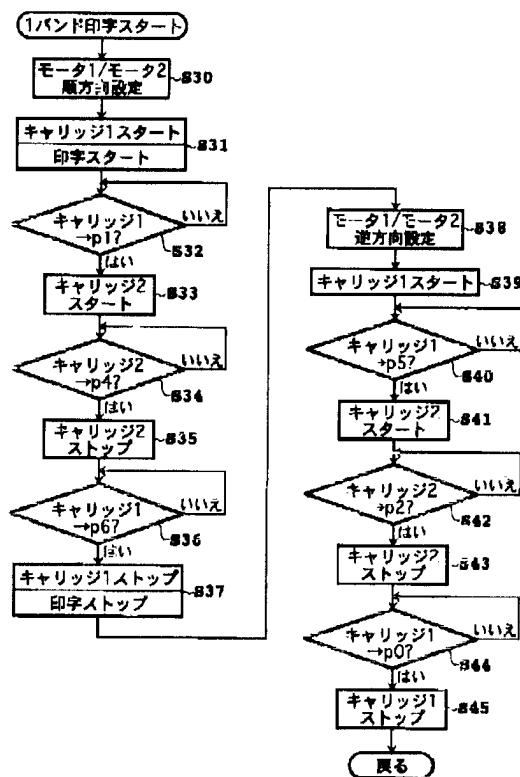
【図15】



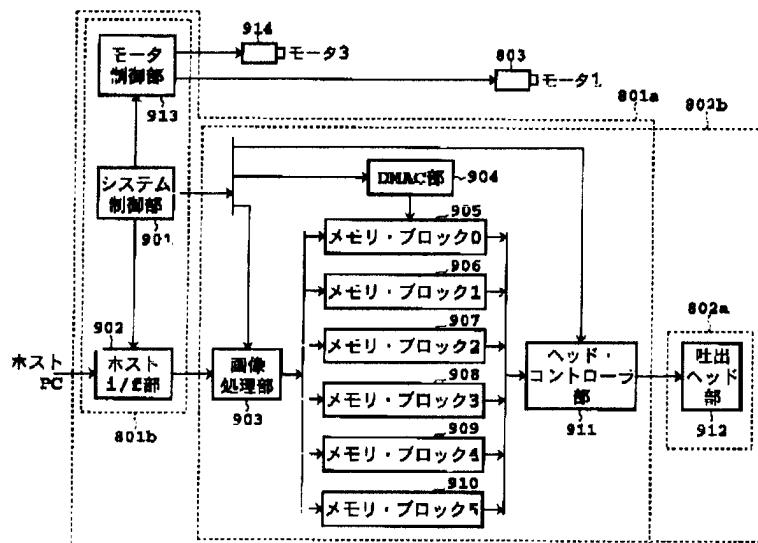
【図16】



【図17】



【図19】



【図20】

